



**University of
Zurich**^{UZH}

**Zurich Open Repository and
Archive**

University of Zurich
University Library
Strickhofstrasse 39
CH-8057 Zurich
www.zora.uzh.ch

Year: 2017

Didymodon rigidulus Hedw

Meier, Markus K ; Roloff, Frauke

Posted at the Zurich Open Repository and Archive, University of Zurich
ZORA URL: <https://doi.org/10.5167/uzh-189610>
Scientific Publication in Electronic Form
Published Version

Originally published at:

Meier, Markus K; Roloff, Frauke (2017). *Didymodon rigidulus* Hedw. In: Swissbryophytes Working Group (Hrsg.), www.swissbryophytes.ch: Moosflora der Schweiz.

Didymodon rigidulus Hedw.

Steifes Doppelzahnmoos, Jumelline rigide, Rigid Beard-moss

Charakteristische Merkmale: *Didymodon rigidulus* ist meist durch die Kombination folgender Merkmale zu erkennen: (1) Blattachselständige Brutkörper vorhanden. (2) Blattrand in einer Reihe doppelschichtig (var. *validus* aber einschichtig). (3) Dorsale und ventrale Aussenzellen der Rippe in der oberen Blatthälfte \pm gleich breit wie die Laminazellen, isodiametrisch. (4) Rippenquerschnitt mit zwei Stereidenbändern, Deuter einschichtig.

Von manchen Autoren wird und wurde *D. rigidulus* als sehr variable Art angesehen, mit vielen Varietäten oder Unterarten, welche von uns aber als eigenständige Arten akzeptiert werden. Die Unterscheidung von *D. rigidulus* s. str. kann bei manchen Exemplaren Schwierigkeiten bereiten, ist aber in der Regel problemlos möglich.



© Michael Lüth

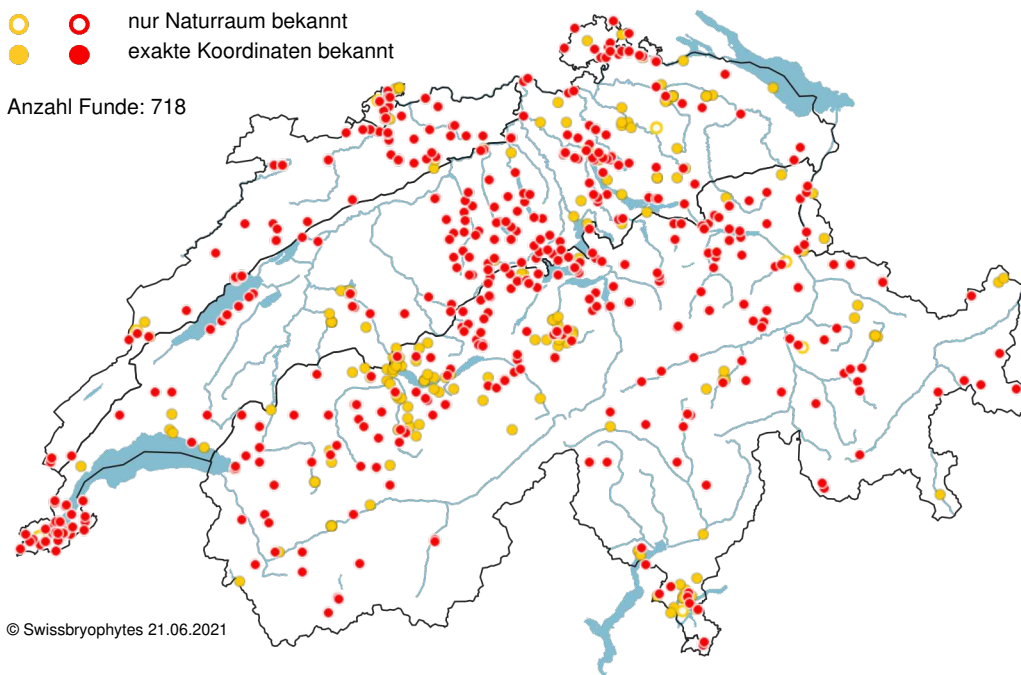
Rote Liste Status: Schnyder et al. 2004	LC - nicht gefährdet
NHV-Status: BAFU 2019	nicht geschützt
Priorität: BAFU 2019	keine nationale Priorität bezüglich Arterhaltung und -förderung
Massnahmenbedarf: BAFU 2019	0 - momentan kein Massnahmenbedarf
Verantwortung der Schweiz: BAFU 2019	1 - gering
Smaragdart: Council of Europe	nein
Umwelt Ziel- und Leitart UZL: BAFU, BLW 2008	nein
Waldzielart: BAFU 2015	nein

Verbreitung

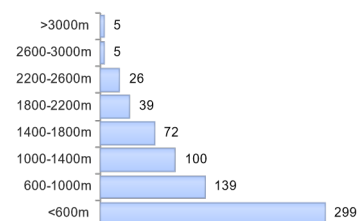
vor nach 1990

○ nur Naturraum bekannt
● exakte Koordinaten bekannt

Anzahl Funde: 718



© Swissbryophytes 21.06.2021



Höchste Fundstelle: 3547m
Tiefste Fundstelle: 50m
Aktuellster Fund: 21.02.2021

Verbreitung

Kantone: Aargau, Bern, Genf, Graubünden, Schaffhausen, Tessin, Zürich
Naturräume: Jura, Mittelland, Alpen

Ökologie

Lebensraum: Felswände, -bänder, -rippen, felsige Hänge und Grate, Blöcke, Steinbrüche, Mauern und verschiedenste andere Bauwerke, Wälder (Gebirgs-, Buchen-, Auen- und Schluchtwälder), auch hier meist auf Felsen, Mauern oder Gestein; etwas weniger häufig auf Felsen und Steinen in Magerrasen (hier manchmal auch an lückigen, offenerdigen Stellen), Fettwiesen, Äckern, an Bach- und Flussufern (nur selten im Spritzwasserbereich), sowie in Gebüsch, Gärten oder zwischen Pflastersteinen; sonnig oder (halb-)schattig.

Substrat: überwiegend auf kalkreichem Gestein (inklusive Beton, Sandstein, Nagelfuh, Schrattenkalk, Faserzement, sehr selten auf Tuff), manchmal auf einer Erdauflage über Felsen oder in Felsspalten, seltener auf Rohböden, sandiger oder mergeliger Erde, auf kalkarmen Gesteinen (Gneis, Löss), ab und zu auch epiphytisch (besonders an Ufern, auf Pappeln und Weiden, Holunder oder Tannen), sehr selten auf Totholz; basisch; trocken, selten feucht.

Informationsstand 07.2017



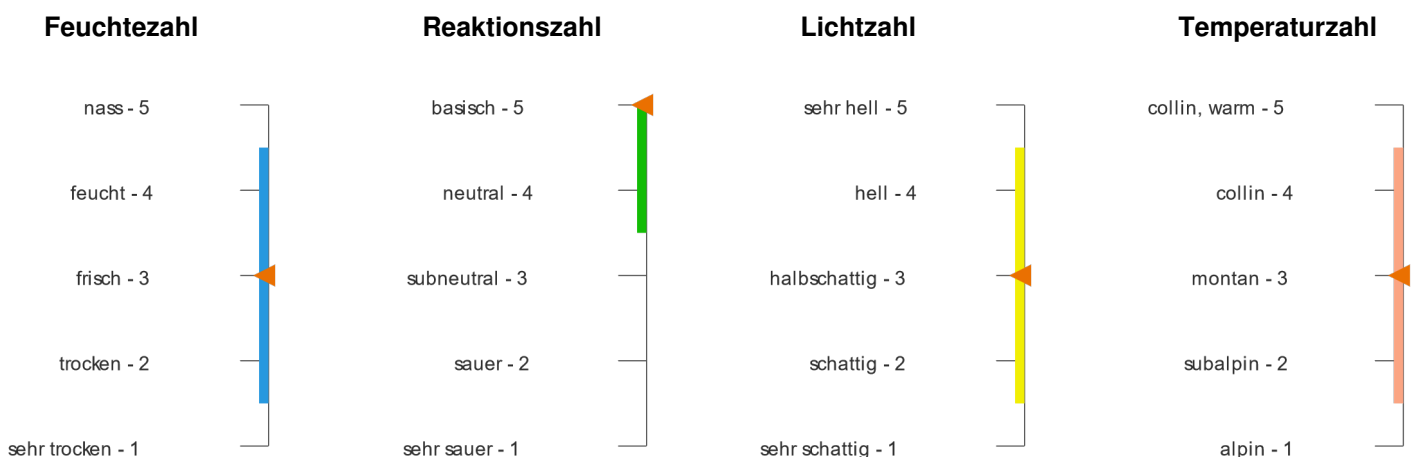
Schweiz, Aargau
© Heike Hofmann



Schweiz, Blenio
© Michael Lüth

Zeigerwerte

nach Urmi 2010, verändert - Erläuterungen siehe www.swissbryophytes.ch



Beschreibung

Pflanzen: mittelgrosse, bis 3 (-5) cm hohe, oft dichte Rasen, hell- bis dunkelgrün, olivgrün oder bräunlich. Meistens mit blattachselständigen Brutkörpern (bei var. *validus* etwas seltener).

Blätter: 2-7-mal so lang wie breit. Blattrand zu ca. 1/2-3/4 der Blattlänge umgebogen, doppelschichtig (var. *rigidulus*) oder einschichtig (var. *validus*). Rippe meist in der Spitze endend, Aussenzellen in der oberen Blatthälfte ventral und dorsal \pm gleich breit wie die Laminazellen, isodiametrisch, im Querschnitt mit zwei Stereidenbändern, Deuter einschichtig. Zellen in der Blattmitte glatt oder mit einer grossen Papille, am Blattgrund rechteckig, bei kräftigeren Pflanzen hyalin und etwas aufgeblasen.

Gametangien und Sporophyten: diözisch. Kapseln nicht selten. Peristom gerade bis ca. 1/2 x links gewunden, (150-) 400-700 (-1000) μ m hoch.

Informationsstand 07.2017

Anmerkungen

Die beiden Varietäten von *D. rigidulus* unterscheiden sich wie folgt:

Var. *rigidulus*: **Blattrand** doppelschichtig -> var. *validus*: Blattrand einschichtig.

Weitere Merkmale, mit grösserem Überlappungsbereich:

Var. *rigidulus*: **Pflanzen** kleiner, Rasen bis 3 cm hoch, hell- bis dunkelgrün -> var. *validus*: Pflanzen grösser, Rasen bis über 5 cm hoch, bräunlich-grün.

Var. *rigidulus*: **Brutkörper** häufig -> var. *validus*: Brutkörper häufig, aber auch oft fehlend.

Var. *rigidulus*: **Blätter** (0.4-) 1.0-2.5 mm lang, Rippe (30-) 50-90 (-120) μ m breit -> var. *validus*: Blätter (1.3-) 1.8-2.7 (-4) mm lang, Rippe (40-) 60-85 (-120) μ m breit.

Die Abgrenzung zwischen *Didymodon acutus* und *D. rigidulus* wird unterschiedlich gehandhabt, insbesondere was Formen mit einschichtigen Blatträndern ("*D. validus*") anbelangt. Während Crundwell & Nyholm (1965) und in der Folge auch Corley & al. (1981), Geissler & Urmi (1988), Hallingbäck & al. (2008), Zander (1993, 2007) *D. validus* als Synonym von *D. acutus* ansehen, folgen wir hier der Auffassung von Amann (1918), Kucera (2000) und Jiménez (2006), welche *D. validus* als infraspezifisches Taxon von *D. rigidulus* oder gar als eigenständige Art führen.

Informationsstand 07.2017

Bilder

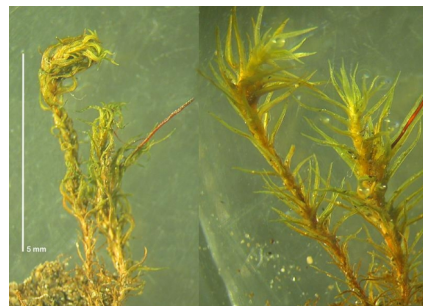
Weitere Bilder von Merkmalen dieser Art auf www.swissbryophytes.ch



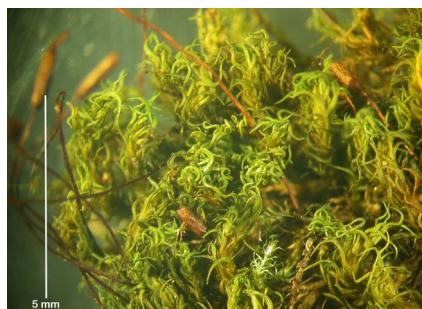
Habitus / feuchte Pflanze
© Michael Lüth



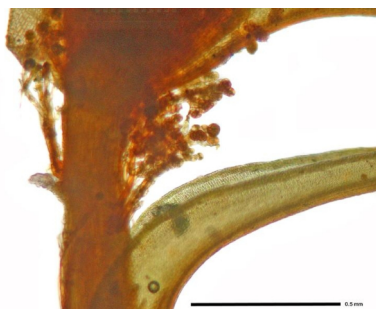
Habitus / feuchte Pflanze
© Michael Lüth



Habitus / feuchte Pflanze
© swissbryophytes / Frauke Roloff



Habitus / trockene Pflanze
© swissbryophytes / Frauke Roloff



Asexuelle Reproduktionsorgane /
Brutkörper
© swissbryophytes / Frauke Roloff



Asexuelle Reproduktionsorgane /
Brutkörper
© swissbryophytes / Frauke Roloff



Kapsel / ganze Kapsel
© swissbryophytes / Frauke Roloff



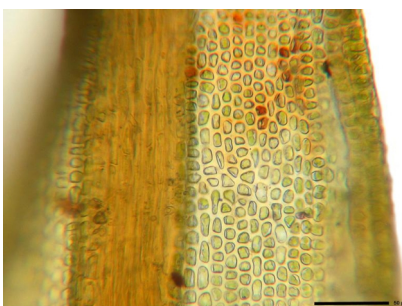
Blatt / ganzes Blatt
© swissbryophytes / Frauke Roloff



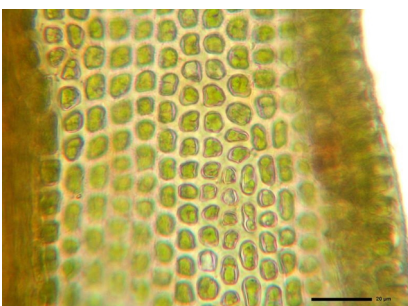
Blatt / Blattquerschnitt
© swissbryophytes / Frauke Roloff



Stämmchen / Querschnitt
© swissbryophytes / Frauke Roloff



Zellen / Blattmitte
© swissbryophytes / Frauke Roloff



Zellen / Blattmitte
© swissbryophytes / Frauke Roloff



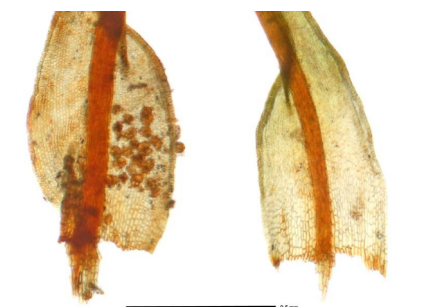
Zellen / Blattspitze
© swissbryophytes / Frauke Roloff



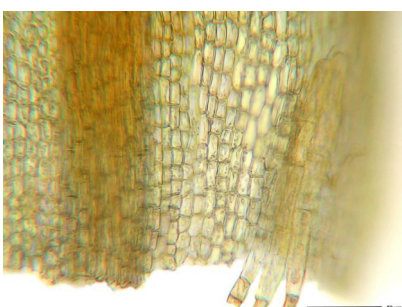
Zellen / Blattrand
© swissbryophytes / Frauke Roloff



Zellen / Blattrand
© swissbryophytes / Frauke Roloff



Zellen / Blattbasis
© swissbryophytes / Frauke Roloff



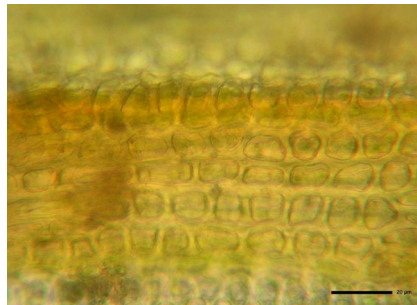
Zellen / Blattbasis
© swissbryophytes / Frauke Roloff



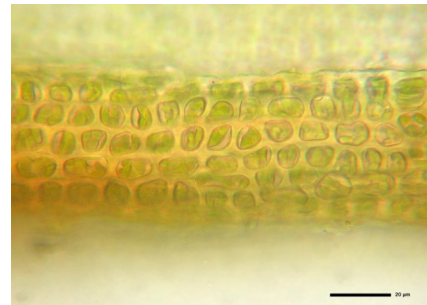
Zellen / Lamina Querschnitt
© swissbryophytes / Frauke Roloff



Zellen / Rippe Querschnitt
© swissbryophytes / Frauke Roloff



Zellen / Rippe Aufsicht ventral
© swissbryophytes / Frauke Roloff



Zellen / Rippe Aufsicht dorsal
© swissbryophytes / Frauke Roloff

Ähnliche Arten

Didymodon glaucus

Pflanzen bläulich-grün, im Innern gelblich -> *D. rigidulus*: Pflanzen grün, olivgrün oder bräunlich.

Blätter trocken gekräuselt -> *D. glaucus*: Blätter trocken angedrückt bis verbogen.

Zellen der Blattbasis scharf von den übrigen Laminazellen abgesetzt, hyalin -> *D. rigidulus*: Zellen der Blattbasis meist unscharf von den übrigen Laminazellen abgesetzt, selten hyalin.

Blattrand einschichtig, selten stellenweise zweischichtig -> *D. rigidulus*: Blattrand doppelschichtig (var. *validus*: einschichtig).

Dorsale Rippenzellen enger als die Laminazellen, verlängert (mindestens in den unteren 4/5 des Blattes) -> *D. rigidulus*: dorsale Rippenzellen gleich breit wie die Laminazellen, isodiametrisch (mindestens in der oberen Blatthälfte).

Rippenquerschnitt nur mit einem dorsalen Stereidenband, Deuter meist zweischichtig -> *D. rigidulus*: Rippenquerschnitt mit zwei Stereidenbändern, Deuter einschichtig.

Didymodon johansenii

Seltene Gebirgsart, durch die verdickten, abbrechenden Rippen gekennzeichnet. *D. rigidulus* kann an denselben Standorten vorkommen und wenigstens oberflächlich sehr ähnliche Formen hervorbringen.

Blattrand einschichtig -> *D. rigidulus*: Blattrand doppelschichtig (var. *validus*: einschichtig).

Rippe austretend, verdickt und leicht abbrechend -> *D. rigidulus*: Rippe austretend, aber nie brüchig, verdickt oder eingeschnürt

Blattachselständige Brutkörper fehlen -> *D. rigidulus*: Blattachselständige Brutkörper meist vorhanden.

Didymodon subandreaeoides

Im Gebirge oft an ähnlichen Standorten und zusammen mit *D. rigidulus* in Mischrasen wachsend.

Bruchäste in den Blattachsen vorhanden (Flagellen mit reduzierten, rundlichen, hohlen Blättern) -> *D. rigidulus*: Bruchäste fehlen.

Blattachselständige Brutkörper fehlen -> *D. rigidulus*: blattachselständige Brutkörper meist vorhanden, kugelig, braun.

Basale Laminazellen dickwandig, gefärbt -> *D. rigidulus*: basale Laminazellen wenigstens bei grösseren Pflanzen farblos, mit ziemlich dünnwandigen, farblosen Zellwänden.

Grundgewebe des Stämmchens (Querschnitt) mit dicken, braunen Wänden -> *D. rigidulus*: Grundgewebe des Stämmchens (Querschnitt) mit dünnen, meist farblosen Wänden.

Zentralstrang fehlend oder schwach -> *D. rigidulus*: Zentralstrang gut entwickelt.

Hyalodermis wenigstens andeutungsweise vorhanden (grosszellige Aussenrinde) -> *D. rigidulus*: Hyalodermis fehlt.

Blattrand meist nur einschichtig -> *D. rigidulus*: Blattrand doppelschichtig (var. *validus*: einschichtig)..

Didymodon acutus

Nach Kucera (2000) sind schwach entwickelte Pflanzen von *D. rigidulus* var. *validus* kaum von *D. acutus* [inkl. *D. icmadophilus*] zu unterscheiden. Eine Unterscheidung von var. *rigidulus* ist aufgrund der doppelschichtigen Blattränder jedoch einfacher. (Zur Unterscheidung von *D. icmadophilus* von *D. rigidulus* var. *validus* siehe unten).

Rippe weniger kräftig, (30-) 45-65 (-80) µm breit -> *D. rigidulus*: Rippe kräftig, (40-) 60-85 (-120) µm breit.

Ventrale Stereiden der Rippe (0-) 1-schichtig -> *D. rigidulus*: ventrale Stereiden der Rippe (1-) 2 (-3)-schichtig, nur bei sehr kümmerlichen Exemplaren fehlend (Querschnitt).

Zellen der Blattbasis meist unscharf von den übrigen Laminazellen abgesetzt, nicht hyalin -> *D. rigidulus*: Zellen der Blattbasis oft deutlich abgesetzt, hyalin.

Blattachselständige Brutkörper fehlen -> *D. rigidulus*: blattachselständige Brutkörper vorhanden. Zusätzliche

Unterschiede zu den beiden Varietäten von *D. rigidulus*:

Blattrand einschichtig -> *D. rigidulus* var. *rigidulus*: Blattrand doppelschichtig.

Ökologie: auf Erde oder übererdetem Gestein -> *D. rigidulus* var. *rigidulus*: fast immer auf Gestein.

Blatt nur (0.8-) 1.0-1.4 (-2.1) mm lang -> *D. rigidulus* var. *validus*: Blatt (1.3-) 1.8-2.7 (-4) mm lang

Rippe nur kurz austretend, Blatt aus eiförmiger Basis abrupt in Spitze verschmälert -> *D. rigidulus* var. *validus*: Rippe ± lang austretend, Blatt allmählich in Spitze verschmälert.

Pflanzen trocken mit angedrückten Blättern -> *D. rigidulus* var. *validus*: Pflanzen trocken mit gekräuselten bis eingebogenen Blättern (wenigstens die oberen).

Didymodon icmadophilus

Ähnliche Pflanzen mit sehr ähnlicher Blattform, welche aufgrund der einschichtigen Blattränder aber wohl nur mit *D. rigidulus* var. *validus* verwechselt werden könnten. Nach Kucera (2000) sind schwach entwickelte Pflanzen von *D. validus* kaum von *D. acutus* [inkl. *D. icmadophilus*] zu unterscheiden.

Blatt nur (0.8-) 1.0-1.4 (-2.1) mm lang -> *D. rigidulus* var. *validus*: Blatt (1.3-) 1.8-2.7 (-4) mm lang.

Rippe (30-) 45-65 (-80) µm breit -> *D. rigidulus* var. *validus*: Rippe kräftiger, (40-) 60-85 (-120) µm breit.

Rippe lang austretend (wenigstens bei einigen Blättern > 1/5 der Blattlänge), pfriemenförmig, Blatt aus eiförmiger Basis abrupt in Spitze verschmälert -> *D. rigidulus* var. *validus*: Rippe ± lang austretend (meist < 1/7 der Blattlänge), Blatt allmählich in Spitze verschmälert.

Blattachselständige Brutkörper nicht bekannt -> *D. rigidulus* var. *validus*: blattachselständige Brutkörper manchmal vorhanden.

Laminazellen papillös, besonders dorsal, die Papillen in Reihen angeordnet und kammförmig zusammenfliessend (Aufsicht) -> *D. rigidulus* var. *validus*: Laminazellen ± glatt oder undeutlich papillös.

Obere Laminazellen eher quadratisch, in den Ecken kaum verdickt -> *D. rigidulus* var. *validus*: obere Laminazellen eher rundlich, in den Ecken stark verdickt.

Zellen der Blattbasis meist unscharf von den übrigen Laminazellen abgesetzt, nicht hyalin -> *D. rigidulus* var. *validus*: Zellen der Blattbasis oft deutlich abgesetzt, hyalin.

Didymodon spadiceus

Mit ähnlicher Blattform. Die Pflanzen von *D. rigidulus* var. *validus* sind mit 1.8-4 mm langen Blättern ähnlich gross und stimmen im Merkmal der einschichtigen Blattränder überein. *D. rigidulus* var. *rigidulus* ist in der Regel etwas kleiner, kann aber ähnlich papillöse Laminazellen wie *D. spadiceus* haben.

Ventrale Rippenzellen in der oberen Blatthälfte enger als die Laminazellen, verlängert rechteckig (manchmal im obersten 1/5 der Blattlänge isodiametrisch) -> *D. rigidulus*: ventrale Rippenzellen in der oberen Blatthälfte ± gleich breit wie die Laminazellen, isodiametrisch.

Blattachselständige Brutkörper fehlen -> *D. rigidulus*: blattachselständige Brutkörper (oft) vorhanden.

Rippe an den meisten Blättern in der Spitze endend, an der Basis sehr kräftig, (60-) 100-140 µm breit -> *D. rigidulus*: Rippe meist austretend, an der Basis (30-) 60-85 (-120) µm breit. Zusätzliche Unterschiede zu den beiden Varietäten von *D. rigidulus*:

Blattrand einschichtig -> *D. rigidulus* var. *rigidulus*: Blattrand doppelschichtig.

Laminazellen ± glatt oder papillös mit 1-2 einfachen Papillen pro Zelle -> *D. rigidulus* var. *validus*: Laminazellen meist glatt (fide Jiménez 2006).

Didymodon cordatus

Ebenfalls mit blattachselständigen Brutkörpern.

Blattrand einschichtig (selten unregelmässig zweischichtig), bis fast zur Spitze umgerollt -> *D. rigidulus*: Blattrand zweischichtig (var. *validus*: einschichtig), bis zu 1/2-3/4 der Blattlänge umgebogen.

Blattachselständige Brutkörper kugelig, ca. 25-35 µm im Durchmesser, glatt -> *D. rigidulus*: blattachselständige Brutkörper von unregelmässiger Form, ca. 30-40 x 40-55 µm, mit vorspringenden Zellen.

Didymodon maschalogenus

Ebenfalls mit blattachselständigen Brutkörpern.

In der Schweiz bisher nicht gefunden, ein Vorkommen an feuchten Felspionierfluren ist aber gut denkbar. Die nächsten Fundorte liegen in Osttirol.

Ventrale Rippenzellen in der oberen Blatthälfte enger als die Laminazellen, verlängert rechteckig -> *D. rigidulus*: ventrale Rippenzellen in der oberen Blatthälfte ± gleich breit wie die Laminazellen, isodiametrisch.

Blattachselständige Brutkörper braun oder oft deutlich rötlich bis purpurn -> *D. rigidulus*: blattachselständige Brutkörper braun.

Blattrand einschichtig -> *D. rigidulus*: Blattrand doppelschichtig (var. *validus*: einschichtig).

Didymodon sp.

Didymodon-Arten aus der *vinealis*-Gruppe (*D. vinealis*, *D. insulanus*, *D. nicholsonii*) und *D. sinuosus* können durch folgendes Merkmal unterschieden werden:

Rippenquerschnitt nur mit einem dorsalen Stereidenband, Deuter meist zweischichtig -> *D. rigidulus*:

Rippenquerschnitt mit zwei Stereidenbändern, Deuter einschichtig. Für die drei erstgenannten Arten gilt zusätzlich:

Rippe in der Blattspitze ventral mit einer Gruppe weiltumiger, teilungsfähiger Zellen (an älteren Blättern hier oft mit Protonemafäden) -> *D. rigidulus*: Rippe in der Blattspitze ventral ohne Gruppe weiltumiger, teilungsfähiger Zellen.

Informationsstand 07.2017

Literatur**Literaturangaben zur Art**

- Afonina O.M., Czernyadjeva I.V., Ignatova E.A., Kucera J.**, 2010. Five species of *Didymodon* (Pottiaceae, Bryophyta) new for Russia. - *Arctoa* 19: 51-62.
- Ahrens M.** 2000. Pottiaceae. - In: Nebel M., Philippi G. (Hrsg.), *Die Moose Baden-Württembergs*. Eugen Ulmer, Stuttgart. 1: 230-370.
- Amann J.**, 1933. Flore des mousses de la Suisse Vol. III - Revision et additions. - *Matériaux pour la Flore Cryptogamique Suisse* 7, 2: I-XIII, 1-186.
- Amann J., Meylan Ch., Culmann P.**, 1918. Flore des Mousses de la Suisse. Deuxième partie: Bryogéographie de la Suisse. - *Herbier Boissier*, Genève. 414 S., XII pl.
- Atherton I., Bosanquet S., Lawley M.**, 2010. Mosses and Liverworts of Britain and Ireland - a field guide. - *British Bryological Society*. 848 S.
- Crundwell A.C., Nyholm E.**, 1965. The status of *Barbula valida* and its relationship to *B. acuta*. - *Svensk Botanisk Tidskrift* 59: 211-215.
- Guerra J., Cano M.J., Ros R.M. (eds.)**, 2006. Flora Briofítica Ibérica, 3. - Universidad de Murcia, Sociedad Española de Briología, Murcia. 305 pp.
- Hallingbäck T., Lönnell N., Weibull H.**, 2008. Bladmossor: Kompaktmossor - kapmossor. Bryophyta: Anoetangium - *Orthodontium*, 2. - *ArtDatabanken*, SLU, Uppsala. 1-504.
- Köckinger H., Suanjak M., Schriebl A., Schröck C.**, 2008. Die Moose Kärntens - Sonderreihe Natur Kärnten, Band 4. - *Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten*, Klagenfurt. 319 S.
- Kucera J.**, 2000. Illustrierter Bestimmungsschlüssel zu den mitteleuropäischen Arten der Gattung *Didymodon*. - *Meylania* 19: 2-49.
- Kucera J., Vána J., Hradilek Z.**, 2012. Bryophyte flora of the Czech Republic: updated checklist and Red List and a brief analysis. - *Preslia* 84: 813-850.
- Kürschner H., Batsatsashvili K., Parolly G.**, 2013. Noteworthy additions to the bryophyte flora of Georgia. - *Herzogia* 26: 213-216.
- Limpricht K.G.** 1885-1903. Die Laubmoose Deutschlands, Oesterreichs und der Schweiz. - In: L. Rabenhorst (ed.), *Kryptogamen-Flora von Deutschland, Oesterreich und der Schweiz*. E. Kummer, Leipzig. 836 + 853 + 864 + 79 S.
- Meinunger L., Schröder, W.**, 2007. Verbreitungsatlas der Moose Deutschlands, 1-3. - *Regensburgische Botanische Gesellschaft*, Regensburg. 636+700+709 S.
- Moenkemeyer W.** 1927. Die Laubmoose Europas. - In: L. Rabenhorst, *Kryptogamen-Flora von Deutschland, Österreich und der Schweiz*, 2. Aufl. Bd. 4, Ergänzungsband. Akademische Verlagsgesellschaft, Leipzig. 960 S.
- Nyholm E.**, 1987-1998. *Illustrated Flora of Nordic Mosses*, Fasc. 1-4. - *Nordic Bryological Society*, Copenhagen and Lund. 405 pp.
- Schlüsslmayr G.**, 2005. Soziologische Moosflora des südöstlichen Oberösterreich - *Sociological Bryophyte Flora of Southeastern Upper Austria*. - *Stapfia* 84: 1-695.
- Schröck C., Köckinger H., Amann G., Zechmeister H.**, 2013. Rote Liste gefährdeter Moose Vorarlbergs. - *Inatura Erlebnis Naturschau*, Dornbirn. 236 S.
- Smith A.J.E.**, 2004. *The moss flora of Britain and Ireland*, 2nd ed. - *Cambridge University Press*, Cambridge. 1012 pp.
- Zander R.** 2007. *Didymodon* Hedwig. - In: *Flora of North America Association, Bryophyte Flora of North America*. *Oxford University Press*, New York. 27: 539-561.

Weitere Literaturangaben

- BAFU** 2019. Liste der National Prioritären Arten und Lebensräume. In der Schweiz zu fördernde prioritäre Arten und Lebensräume. - *Bundesamt für Umwelt*, Bern, *Umwelt-Vollzug* Nr. 1709. 99 S.
- BAFU** 2015. Biodiversität im Wald: Ziele und Massnahmen. *Vollzugshilfe zur Erhaltung und Förderung der biologischen Vielfalt im Schweizer Wald*. - *Bundesamt für Umwelt*, Bern, *Umwelt-Vollzug* Nr. 1503: 186 S.
- BAFU, BLW** 2008. *Umweltziele Landwirtschaft*. Hergeleitet aus bestehenden rechtlichen Grundlagen. - *Bundesamt für Umwelt*,

Bern, Umwelt-Wissen Nr. 0820: 221 S.

Schnyder N., Bergamini A., Hofmann H., Müller N., Schubiger-Bossard C., Urmi E. 2004. Rote Liste der gefährdeten Moose der Schweiz. - BUWAL-Reihe: Vollzug Umwelt, Bern. 99 S.

Urmi E. 2010. Bryophyta (Moose). - In: Landolt E., Flora indicativa, Ökologische Zeigerwerte und biologische Kennzeichen zur Flora der Schweiz und der Alpen. Haupt, Bern. 283-310.

Dank

Dieses Artporträt ist ein Teil des Projekts "Moosflora der Schweiz". Für finanzielle Unterstützung dieses Projekts danken wir folgenden Institutionen, Stiftungen und Personen: Bundesamt für Umwelt BAFU, Frau Katharina König, Stiftung zur Förderung der Pflanzenkenntnis, Ernst Göhner Stiftung, Dr. Bertold Suhner-Stiftung, Herr Richard Dähler, Stiftung Binelli & Ehram, Akademie der Naturwissenschaften Schweiz scnat, Fondation Petersberg pro planta et natura. Ein besonderer Dank geht an Michael Lüth für die Genehmigung, seine ausgezeichneten Fotos von Moosen und ihren Lebensräumen für das Projekt "Moosflora der Schweiz" verwenden zu dürfen.

Bei der Erstellung von diesem Artporträt konnte auf Informationen zurückgegriffen werden, die im Laufe der letzten Jahrzehnte von vielen Personen zusammengetragen wurden. Allen voran danken wir den Kartierern, Institutionen und Projekten, die ihre Daten dem "Nationalen Inventar der Schweizer Moosflora NISM" zur Verfügung gestellt und damit unsere heutige Datengrundlage geschaffen haben.

Kontakt: Swissbryophytes, Institut für Systematische und Evolutionäre Botanik, Universität Zürich, Zollikerstrasse 107, CH - 8008 Zürich. www.swissbryophytes.ch, info@swissbryophytes.ch